

# NITRATO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DOS SISTEMAS AQUÍFEROS BAURU E GUARANI, ÁREA URBANA DE BAURU-SP

Marcia Regina Sradioto<sup>1</sup>; Chang Hung Kiang<sup>2</sup>; Flávio de Paula e Silva<sup>3</sup>; Sueli Roberta da Silva<sup>4</sup>

## RESUMO

O íon nitrato constitui o principal contaminante das águas subterrâneas dos sistemas aquíferos Bauru e Guarani no município de Bauru (SP). O Sistema Aquífero Bauru apresenta as maiores concentrações de nitrato, em razão de sua maior vulnerabilidade; por sua vez, o Sistema Aquífero Guarani, embora confinado na área de pesquisa, já mostra indícios de contaminação por esse íon. A contaminação por nitrato no SAB está relacionada a vazamentos em tubulações antigas de esgoto e de fossas sépticas. Já no SAG a contaminação está associada a aspectos construtivos dos poços tubulares.

## ABSTRACT

Nitrate is the main contaminant in groundwaters of Bauru and Guarani Aquifer Systems underlying the urban area of Bauru city (SP). Bauru Aquifer System (SAB) presents the highest concentrations of nitrate, due to its higher vulnerability. Guarani Aquifer System (SAG), although confined in the study area, also shows evidences of nitrate contamination. Nitrate in SAB is related to sewage and septic systems leakages, whereas in SAG it is associated to constructive aspects of tubular wells.

**Palavras-Chave:** Nitrato, Sistema Aquífero Guarani, Sistema Aquífero Bauru

---

<sup>1</sup> Geóloga/Pesquisadora – LEBAC - IGCE- UNESP. Endereço: Avenida 24 A – nº 1515- Bairro - Bela Vista CEP. 13506-900 - Rio Claro- SP e-mail: marciastradioto@uol.com.br

<sup>2</sup> Prof. Dr. Departamento de Geologia Aplicada- IGCE- UNESP. Endereço: Avenida 24 A – nº 1515- Bairro- Bela Vista CEP. 13506-900 - Rio Claro- SP e-mail: chang@rc.unesp.br.

<sup>3</sup> Dr. Geólogo/ Pesquisador – LEBAC - IGCE- UNESP. Endereço: Avenida 24 A – nº 1515- Bairro- Bela Vista CEP. 13506-900 - Rio Claro- SP e-mail: flaviops@rc.unesp.br

<sup>4</sup> Geóloga – sueli\_rs@yahoo.com.br

## 1 – INTRODUÇÃO

A área de estudo tem aproximadamente 175 km<sup>2</sup> e corresponde à área urbana do município de Bauru; está localizada a 352 km da capital São Paulo, na porção central do estado. Na cidade de Bauru afloram as unidades litoestratigráficas Marília e Adamantina, do Grupo Bauru. Essas formações cretáceas estão assentadas, em contato discordante, sobre as formações Serra Geral, Botucatu ou Pirambóia, do Grupo São Bento, dependendo do posicionamento geográfico na área urbana.

O abastecimento público de água no município atende 99,84% da população. Desse total, 42% advêm do rio Batalha e aproximadamente 58% do Sistema Aquífero Guarani (SAG). Há, dessa forma, uma alta dependência da água subterrânea no abastecimento público, ainda que a demanda seja inferior ao que é utilizado e a disponibilidade por habitante seja superior (DAEE [1]; HIRATA *et al.* [2]). Quanto ao Sistema Aquífero Bauru (SAB), suas águas são captadas em poços particulares, sendo que apenas o poço do distrito de Tibiriçá explora suas águas para abastecimento público.

O nitrato é citado como o principal contaminante nas águas dos sistemas aquíferos Bauru e Guarani no município de Bauru. Por esta razão, o gerenciamento dos recursos hídricos pelo Departamento de Águas e Esgoto do município (DAE-Bauru) tem incluído cadastramento de poços particulares, regularização e análises químicas dessas águas, mapeamento de zonas críticas e solicitação de outorga de tamponamento de acordo com as normas técnicas sanitárias (Giafferis e Oliveira [3]), além de obras de implantação de estação de tratamento de esgotos para o município (informação verbal). A principal fonte considerada por Giafferis e Oliveira [3], a partir de evidência de contaminação na porção central da área urbana, deve-se às tubulações de esgoto mais antigas do município.

Assim, o presente trabalho ocupou-se de identificar a presença de nitrato nas águas subterrâneas do município de Bauru, visando complementar o conhecimento hidroquímico e alertar sobre o risco de contaminação dos aquíferos nesta área.

## 2 – METODOLOGIA

Para as análises de nitrato foram coletadas 28 amostras de água do SAG e 19 amostras do SAB. Previamente à coleta, as bombas existentes nos poços foram ligadas por alguns minutos para assegurar a renovação da água estagnada na tubulação e no poço. Para a amostragem, procurou-se um ponto de coleta próximo ao poço, porém anterior aos processos de fluoretação, cloração e/ou armazenamento da água. Ainda em campo, as amostras foram filtradas em conjunto Millipore, utilizando filtros de 0,45µm. Em

seguida, os frascos foram fechados e conservados gelados até serem descarregados no laboratório de Hidrogeologia e Hidroquímica da UNESP – Rio Claro. Para determinação do íon  $\text{NO}_3^-$  foi utilizada a cromatografia de íons.

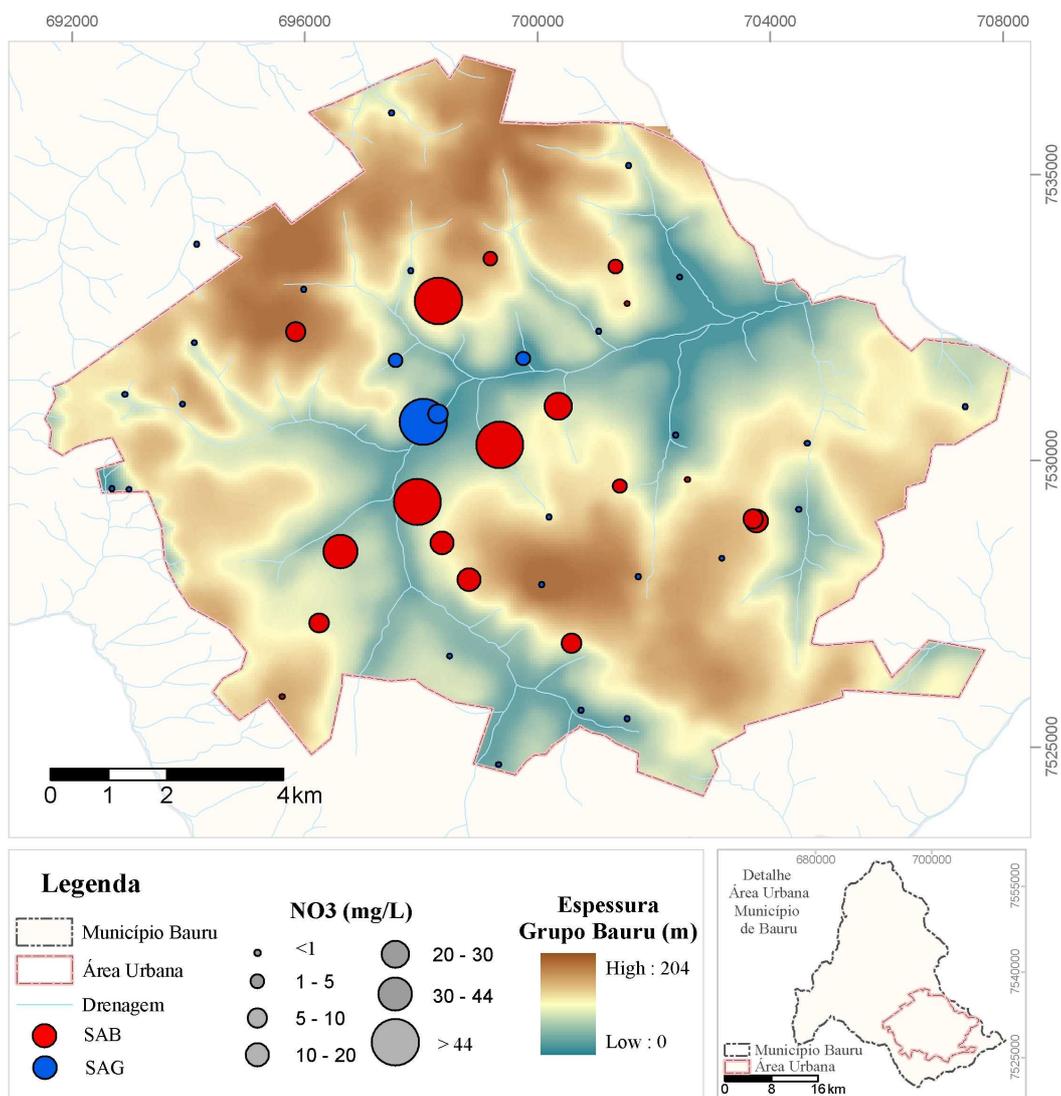
### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os maiores valores de nitrato ocorrem principalmente na porção central da área urbana, nos locais onde se encontram as menores espessuras do Grupo Bauru e próximo à drenagem principal (Figura 1). Em quatro poços, sendo três do SAB e um do SAG, foram obtidas concentrações de nitrato acima do VMP da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde (10mg/L de N).

Segundo informações obtidas no DAE de Bauru, 99% do esgoto é captado e liberado, *in natura*, no rio Bauru. Em condomínios localizados na porção sul da área urbana e em um condomínio localizado na porção norte, a disposição de esgoto ainda é realizada em fossas sépticas. A estação de tratamento de esgotos começou a ser implementada a partir de 2006. Dessa forma, a contaminação por nitrato deve estar relacionada a vazamentos em tubulações antigas de esgoto e de fossas sépticas e à maior vulnerabilidade do SAB, que aflora na área.

Com relação ao impacto de nitrato identificado no SAG, pode-se inferir, com base nas profundidades dos poços que apresentaram as maiores concentrações, que não é resultante de interconexão entre aquíferos, mas consequência de aspectos construtivos dos poços. Contudo, tal situação só poderá ser atestada com a checagem da posição exata do filtro (por perfilagem ótica) e da estratigrafia do local (por geofísica ou nova sondagem).

É importante ressaltar que a contaminação via poço, devido às suas características construtivas, é fato importante que deve ser considerado no gerenciamento dos recursos hídricos do município, já que pode ser caracterizada como uma fonte pontual ativa de contaminação. Este tipo de contaminação deve ser eliminado, seja por um maior controle na construção dos poços, seja com o tamponamento daqueles que oferecem risco à contaminação do SAG.



**Figura 1.** Distribuição das concentrações de nitrato na área urbana de Bauru-SP.

#### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] MAPA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Escala 1:1.000.000: nota explicativa / [coordenação geral Gerôncio Rocha]. - São Paulo. DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica, IG - Instituto Geológico, IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CPRM Serviço Geológico do Brasil, 2005.

[2] HIRATA, R.; SUHOGUSOFF, A. V.; FERNANDES, A. H. Groundwater Resources in the State of São Paulo (Brazil): the Application of Indicators. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 2007. 79(1): 141-152.

[3] GIAFFERIS, G. P. & OLIVEIRA, E.L. Gestão da Qualidade das Águas Subterrâneas pela Autarquia Municipal de Água no Município de Bauru – SP. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. n.17. São Paulo, 2007, Anais...São Paulo: ABRH, 2007.